

T1/19/ALL

1/19/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07218601 **Image available**
PNEUMATIC VEHICLE HEIGHT ADJUSTING SYSTEM

PUB. NO.: 2002-087040 [JP 2002087040 A]
PUBLISHED: March 26, 2002 (20020326)
INVENTOR(s): HAYASHI KENJI
APPLICANT(s): AISIN SEIKI CO LTD
APPL. NO.: 2000-285715 [JP 2000285715]
FILED: September 20, 2000 (20000920)
INTL CLASS: B60G-017/015; B01D-053/26; B60G-017/052

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact and inexpensive pneumatic vehicle height adjusting system that can shorten the time for vehicle height lowering, and excels in the efficiency of dehumidification regeneration of a dehumidifying agent in a dryer.

SOLUTION: Upon a vehicle height lifting request, a controller 19 actuates a compressor 1 with a first tank valve 13 and an air release valve 17 both closed and vehicle height adjusting valves 11 opened to lift the vehicle height. Upon a vehicle height lowering request, the controller 19 closes a second tank valve 15 and the air release valve 17 and opens the vehicle height adjusting valves 11 and the first tank valve 13 for a given time T1 from a start of vehicle height lowering control to lower the vehicle height (first vehicle height lowering control phase), and if the vehicle height is not/ lowered to the target vehicle height after the lapse of the given time T1, closes the first tank valve 13 and opens the air release valve 17 from

the state to lower the vehicle height furthermore.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

FPRIVATE

?

【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気を圧縮するコンプレッサと、可逆性除湿剤が封入されたドライヤと、空気を蓄えるタンクと、空気圧の増減により車高を調整するエアサスペンションとを有し、前記コンプレッサの吐出側から前記エアサスペンションまでの間を、前記ドライヤと、前記エアサスペンションから前記ドライヤへの方向にのみ絞り作用を行なう一方向絞り弁と、車高調整弁とをこの順に介在させて連通し、前記車高調整弁と前記一方向絞り弁との間と前記タンクとの間を第1タンク弁を介して接続し、前記タンクと前記コンプレッサの吸込み側との間を第2タンク弁を介して接続し、前記ドライヤと前記コンプレッサの吐出側との間から回路内の空気を大気に放出可能な排気弁を設け、前記コンプレッサ、前記車高調整弁、前記第1タンク弁、前記第2タンク弁、及び前記排気弁を制御し、かつ目標車高を設定する制御手段とを有し、前記制御手段は、車高上昇要求時は、前記第1タンク弁及び前記排気弁を閉とし前記車高調整弁を開として前記コンプレッサを作動させて車高を上昇させ、車高下降要求時は、車高下降制御開始から所定時間内は前記第2タンク弁及び前記排気弁を閉とし前記車高調整弁及び前記第1タンク弁を開として車高を下降させ、前記所定時間経過時に車高が前記目標車高まで下降していない場合にはその時点の状態から前記第1タンク弁を閉とし前記排気弁を開としてさらに車高を下降させることを特徴とする空気圧車高調整装置。

【請求項2】 請求項1において、前記制御手段は、車高上昇要求時において、さらに第2タンク弁を開とすることを特徴とする空気圧車高調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エアサスペンションに空気を給排して車高を調整する空気圧車高調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、コンプレッサにより圧縮した空気をドライヤで乾燥させ、乾燥した空気をエアサスペンションに給排して車高を調整する空気圧車高調整装置が知られている。かかる空気圧車高調整装置においては、車高下降制御を行なう際に車高下降時間を短縮することが要求されているところ、例えば、特許第2881783号公報には、エアサスペンションとコンプレッサの吸込み側とを下降弁を介して接続し、コンプレッサの吐出側とエアサスペンションとの間には、可逆性除湿剤を封入したドライヤを介して高圧空気を蓄えるアキュムレータを接続し、アキュムレータとドライヤとの間には、アキュムレータからドライヤへの方向にのみ絞り作用を行なう一方向絞り弁を介在させ、アキュムレータとエアサスペンションとの間には上昇弁を介在させた回路構成を有するものが開示されている。

【0003】 このものにおいては、車高下降制御時において、下降弁を開にしてコンプレッサを作動させエアサスペンションからの排気を全てアキュムレータに蓄えるが、このとき一方向絞り弁は、絞りとしては作用しないことにより、車高下降時間が短縮できるというものである。また、かかる装置においては、アキュムレータ内の圧力の上限を検知する必要があるため、アキュムレータ内の圧力を検出する圧力検出手段が設けられ、またドライヤとコンプレッサの吐出側との間から回路内の圧縮空気を大気に放出可能な放出弁を設けており、車高調整をしていないときであって、圧力検出手段によりアキュムレータ内の圧力が上限値以上であることが検出された場合には、放出弁を開としてアキュムレータからの高圧圧縮空気を一方向絞り弁により絞ってからドライヤを介して大気に放出する。これにより、ドライヤ内の除湿剤が効率よく除湿再生されるというものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前述の装置においては、車高下降時間は短縮可能であるものの、車高下降制御時において、エアサスペンションからの排気を全てアキュムレータに蓄える構成を採用しているため、アキュムレータの容積は、少なくともエアサスペンションから排気される最大空気量、すなわち最大積載状態から空車状態へ移行した際に排気されうる空気量を蓄積しうる容積が必要となるものである。

【0005】 このため、アキュムレータを大型化する必要がある、車両への搭載性を悪化させてしまうという問題があった。

【0006】 また、前述の装置において、アキュムレータを小型化した場合には、アキュムレータに蓄積しきれない空気は、放出弁を開としてコンプレッサを介して大気に放出するしかない。かかる場合、この放出される空気はドライヤを介さず大気に放出されることになるが、この放出される空気は乾燥空気であるため、ドライヤ内の除湿剤の除湿再生効率が低下してしまうことになる。

【0007】 さらに、前述の装置においては、アキュムレータ内の圧力の上限を検知する必要があるため、前述のごとく圧力検出手段が必ず必要となり、これは装置のコスト上昇に繋がるものであった。

【0008】 本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、車高下降時間を短縮できるとともに、ドライヤ内の除湿剤の除湿再生効率に優れた、コンパクトかつ安価な空気圧車高調整装置を提供することを課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明は、空気を圧縮するコンプレッサと、可逆性除湿剤が封入されたドライヤと、空気を蓄えるタンクと、空気圧の増減により車高を調整するエアサスペンションとを有し、前記コンプレッサの吐出側から前記エア

サスペンションまでの間を、前記ドライヤと、前記エアサスペンションから前記ドライヤへの方向にのみ絞り作用を行なう一方方向絞り弁と、車高調整弁とをこの順に介在させて連通し、前記車高調整弁と前記一方方向絞り弁との間と前記タンクとの間を第1タンク弁を介して接続し、前記タンクと前記コンプレッサの吸込み側との間を第2タンク弁を介して接続し、前記ドライヤと前記コンプレッサの吐出側との間から回路内の空気を大気に放出可能な排気弁を設け、前記コンプレッサ、前記車高調整弁、前記第1タンク弁、前記第2タンク弁、及び前記排気弁を制御し、かつ目標車高を設定する制御手段とを有し、前記制御手段は、車高上昇要求時は、前記第1タンク弁及び前記排気弁を閉とし前記車高調整弁を開として前記コンプレッサを作動させて車高を上昇させ、車高下降要求時は、車高下降制御開始から所定時間内は前記第2タンク弁及び前記排気弁を閉とし前記車高調整弁及び前記第1タンク弁を開として車高を下降させ、前記所定時間経過時に車高が前記目標車高まで下降していない場合にはその時点の状態から前記第1タンク弁を閉とし前記排気弁を開としてさらに車高を下降させることを特徴とする空気圧車高調整装置とした。

【0010】このように、空気を蓄えるタンクを排気回路側に設け、車高下降要求時は、車高下降制御開始から所定時間内は前記第2タンク弁及び前記排気弁を閉とし前記車高調整弁及び前記第1タンク弁を開として車高を下降させることにより、車高下降要求開始から所定時間内は、エアサスペンション内の圧縮空気はタンク内に蓄積できる分だけタンクに放出されることにより車高が低下する。

【0011】従って、かかるタンクの容量を、実使用にて頻繁に発生し得る車高調整の範囲内においてエアサスペンションから排気される空気量（最大積載状態から空車状態へ移行した際に排気される空気量よりは少ない）だけを蓄積しうる程度の容量に設定し、前記所定時間をその範囲内における車高下降制御に必要な十分に設定しておけば、タンクを小型化できるとともに、このときタンクに放出される圧縮空気は絞りを通過しないので、実使用にて頻繁に発生し得る車高調整の範囲内においては車高下降時間を短縮することが可能となる。

【0012】また、前記所定時間経過時に車高が前記目標車高まで下降しきれていない場合には、その時点の状態から前記第1タンク弁を閉とし前記排気弁を開とすることにより、エアサスペンション内の圧縮空気は、一方方向絞り弁を経て減圧された後ドライヤを通過して排気弁から大気へ放出されることになる。ここで、この放出される空気は乾燥空気であるため、ドライヤ内の除湿剤の除湿再生を効率よく行なうことが可能となる。

【0013】さらには、本発明にかかるタンクは排気回路側に設けられているので、タンク内の圧力は、エアサスペンション内の圧力より高くなることがない。従っ

て、前述した従来技術にかかる装置のように圧力検出手段を設ける必要がなく、装置全体のコスト低減を図ることが可能となる。

【0014】より好ましくは、前記制御手段は、車高上昇要求時において、さらに第2タンク弁を開とすることが望ましい。本発明においては、前記制御手段は、車高上昇要求時は、前記第1タンク弁及び前記排気弁を閉とし前記車高調整弁を開として前記コンプレッサを作動させて車高を上昇させるものであり、この過程においてコンプレッサの吸込み側は、通常は大気から空気を吸込みエアサスペンションへ圧縮空気を吐出する。しかし、この状態にて、タンクとコンプレッサの吸込み側との間に介在する第2タンク弁を開とすることにより、タンク内に大気圧以上の圧縮空気が残存している場合には、コンプレッサの吸込み側は、大気より優先してタンク内の圧縮空気を吸込むことになる。従って、コンプレッサの負荷を低減することが可能となる。また、車高下降制御時に蓄積されたタンク内の圧力を積極的にコンプレッサの負荷低減に寄与させることができるので、装置全体としても作動効率向上を図ることが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。図1は、本発明にかかる空気圧車高調整装置の実施形態におけるシステム全体図である。まず図1を用いてシステム全体の構成を説明する。

【0016】モータMにて作動するコンプレッサ1は、その吐出側からエアサスペンション7までの間に、チェック弁23と、ドライヤ3と、エアサスペンション7からドライヤ3への方向にのみ絞り作用を行なう一方方向絞り弁9と、常閉型電磁弁である車高調整弁11とがこの順に介在されている。チェック弁23は、コンプレッサ1からドライヤ3への方向のみ空気の流通を許容するものであり回路内の空気の逆流を防止している。ドライヤ3内には可逆性除湿剤が封入されており、ドライヤ3は、コンプレッサ1が吐出してくる湿った空気を乾燥させる乾燥機能を有するとともに、エアサスペンション7側から排気され一方方向絞り弁9により絞られて減圧された乾燥空気を利用して内部の除湿剤を除湿再生する除湿再生機能を有する。

【0017】車高調整弁11と一方方向絞り弁9との間とタンク5との間は、常閉型電磁弁である第1タンク弁13を介して接続されている。タンク5とコンプレッサ1の吸込み側との間は、常閉型電磁弁である第2タンク弁15を介して接続されている。ドライヤ3とコンプレッサ1の吐出側との間には、回路内の空気を大気に放出可能な常閉型電磁弁である排気弁17が設けられている。また、コンプレッサ1の吸込み側は、チェック弁21、フィルタ25を介して大気に連通している。

【0018】コントローラ19（制御手段）は、車高センサ27等の各種センサからの信号に応じて目標車高を

設定し、設定された目標車高と車高センサ27より検出された実車高との偏差に応じてモータM、排気弁17、車高調整弁11、第1タンク弁13、及び第2タンク弁15を制御する。目標車高は、常に一定の値としてもよい。

【0019】なお、図1において、エアサスペンション7及び車高調整弁11は、それぞれ2つ並列に設けられており、これは例えば後2輪のみの空気圧車高調整装置を想定している。しかし、これに限定されるものではなく、エアサスペンション7及び車高調整弁11をそれぞれ4つ並列に設けることにより4輪全てについての空気圧車高調整装置とすることも可能である。

【0020】以上のようなシステムを有する装置において、以下に、図2及び図3を用いて具体的な車高調整制御のフローチャートを示す。なお、車高調整をしていないときは、全ての弁を非励磁とし閉状態とする。

【0021】図2は、コントローラ19が車高上昇要求を行なった場合、すなわち、コントローラ19により設定された目標車高が車高センサ27より検出された実車高より低かった場合に行なう車高上昇制御のフローチャートを示す。図2において、まずステップ101ではコントローラ19が第2タンク弁15を励磁し開とする。次いでステップ103ではコントローラ19がモータMを駆動することによりコンプレッサ1を始動させる。次いでステップ105ではコントローラ19が車高調整弁11を励磁して開とする。この状態にて車高上昇制御が実行される。すなわち、コンプレッサ1の吐出側はドライヤ3を介してエアサスペンション7と連通しているの、コンプレッサ1が吐出した圧縮空気をエアサスペンション7へ送り込むことにより車高が上昇する。このときエアサスペンション7内に送りこまれた圧縮空気はドライヤ3を通過する際に除湿され乾燥空気となっている。また、このとき一方向絞り弁9は絞り機能を有していない。ここで、コンプレッサ1の吸込み側は、チェック弁21、フィルタ25を介して大気に連通しているとともにタンク5とも連通している。従って、タンク5内に大気圧以上の圧縮空気が残存している場合には、コンプレッサ1は大気より優先してタンク5内の圧縮空気を吸込むことになり、これによりコンプレッサ1の負荷が軽減される。タンク5の圧力が大気圧程度まで低下した後は、コンプレッサ1はフィルタ25、チェック弁21を介して大気を吸込み圧縮してエアサスペンション7へ吐出することになる。

【0022】次にステップ107では、コントローラ19が車高が目標車高まで上昇したか否かを判断する。車高が目標車高まで上昇していなければ上記車高上昇制御を継続し、車高が目標車高まで上昇していたら、その時点で車高上昇制御を終了させるため、ステップ109へ進みコントローラ19が車高調整弁11を非励磁とし閉とする。次いでステップ111にてコントローラ19は

モータMの駆動を停止しコンプレッサ1の作動を停止させる。最後にステップ113にてコントローラ19が第2タンク弁15を非励磁とし閉とすることにより車高上昇制御が終了する。

【0023】図3は、コントローラ19が車高下降要求を行なった場合、すなわち、コントローラ19により設定された目標車高が車高センサ27より検出された実車高より高かった場合に行なう車高下降制御のフローチャートを示す。図3に示すように、車高下降制御には、第1の車高下降制御段階と第2の車高下降制御段階とが存在する。図3において、まずステップ201では、コントローラ19は車高調整弁7を励磁し開とする。次いでステップ203では、第1タンク弁13を励磁し開とする。この状態にて第1の車高下降制御が開始される。すなわち、エアサスペンション7はタンク5と連通しているので、エアサスペンション7内の圧縮空気はタンク5内に蓄積できる分までタンク5に放出されることにより車高が下降する。なお、このときタンク5に放出される圧縮空気は絞りを通さないの、車高下降時間を短縮することができる。

【0024】次にステップ205へ移行し、コントローラ19は車高が目標車高まで下降したか否かを判断する。車高が目標車高まで下降していなければステップ211へ移行する。車高が目標車高まで下降していたら、その時点で車高下降制御を終了させるため、ステップ207へ進みコントローラ19は車高調整弁11を閉としさらにステップ209にて第1タンク弁13を閉として車高下降制御が終了する。

【0025】ステップ211では、コントローラ19は上記第1の車高下降制御が開始されてから所定時間T1が経過したか否かを判断する。所定時間T1が経過していればステップ213へ移行する。この場合は、所定時間T1経過時において車高が目標車高まで下降しきれていないことを意味する。一方、所定時間T1が経過していなければステップ205へ戻り、所定時間T1が経過するまでの間、目標車高まで車高が下降するまで上記第1の車高下降制御が継続される。このように、第1の車高下降制御段階は、所定時間T1が経過した段階にて打ち切られる。

【0026】ステップ213以降では、第1の車高下降制御段階において車高が目標車高まで下降しきらなかった場合において、上記第1の車高下降制御を終了させ、第2の車高下降制御を行うことにより車高を目標車高まで下降させる段階を示すものである。すなわち、ステップ213では、コントローラ19は第1タンク弁13を非励磁とし閉とする。次いでステップ215ではコントローラ19は排気弁17を励磁し開とする。この状態にて第2の車高下降制御が開始される。すなわち、エアサスペンション7は一方向絞り弁9、ドライヤ3、排気弁17を介して大気に連通しているの、エアサスペンシ

ョン7内の圧縮空気は、一方向絞り弁9を経て減圧された後ドライヤ3を通過して排気弁17から大気へ放出され車高が下降する。このときドライヤ3内を通過する空気は乾燥空気であるため、ドライヤ3内の除湿剤の除湿再生が行なわれることになる。

【0027】次にステップ217では、コントローラ19は車高が目標車高まで下降したか否かを判断する。車高が目標車高まで下降していなければ、車高が目標車高まで下降するまでこのまま第2の車高下降制御を継続する。車高が目標車高まで下降していたら、その時点で車高下降制御を終了させるため、ステップ219へ進みコントローラ19は車高調整弁11を閉としさらにステップ221にて排気弁17を閉として車高下降制御が終了する。

【0028】以上のように車高下降制御は、第1の車高下降制御段階と第2の車高下降制御段階に分けて行なう。ここで、第1の車高下降制御段階に着目し、タンク5の容量を、実使用にて頻繁に発生し得る車高調整の範囲内においてエアサスペンション7から排気される空気量（最大積載状態から空車状態へ移行した際に排気される空気量よりは少ない）だけを蓄積しうる程度の容量に設定し、所定時間T1をその範囲内における第1の車高下降制御に必要十分な時間に設定しておけば、タンク5を小型化できることになるとともに、実使用にて頻繁に発生し得る車高調整の範囲内においては第1の車高下降制御段階のみにて車高下降制御を終了させることが可能となる。また、第1の車高下降制御段階においては、タンク5に放出される圧縮空気は絞りを通さないの、実使用にて頻繁に発生し得る車高調整の範囲内においては車高下降時間を短縮することが可能となる。

【0029】また、第2の車高下降制御段階に着目する

と、エアサスペンション7内の圧縮空気は、一方向絞り弁9を経て減圧された後ドライヤ3を通過して排気弁17から大気へ放出されることになる。ここで、この放出される空気は乾燥空気であるため、ドライヤ3内の除湿剤の除湿再生を効率よく行なうことが可能となる。

【0030】また、本発明にかかるタンク5は排気回路側に設けられているので、タンク内の圧力は、エアサスペンション7内の圧力より高くなることはない。従って、タンク5内の空気の圧力検出手段を設ける必要がなく、装置全体のコスト低減を図ることが可能となる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、車高下降時間を短縮できるとともに、ドライヤ内の除湿剤の除湿再生効率に優れた、コンパクトかつ安価な空気圧車高調整装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる空気圧車高調整装置の実施形態におけるシステム全体図である。

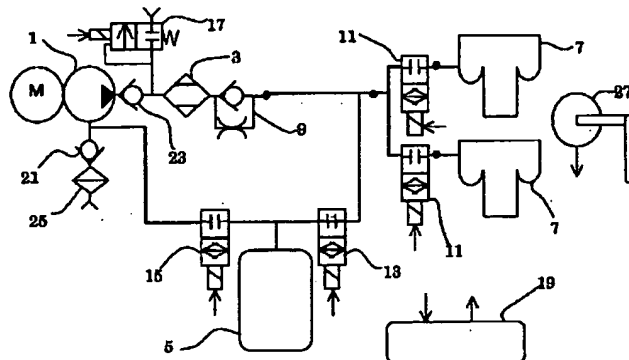
【図2】車高上昇制御のフローチャートである。

【図3】車高下降制御のフローチャートである。

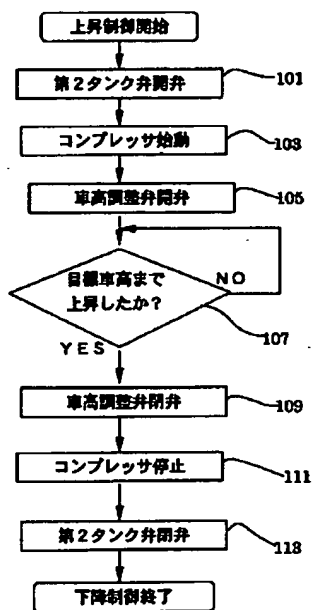
【符号の説明】

- 1 コンプレッサ
- 3 ドライヤ
- 5 タンク
- 7 エアサスペンション
- 9 一方向絞り弁
- 11 車高調整弁
- 13 第1タンク弁
- 15 第2タンク弁
- 17 排気弁
- 19 コントローラ（制御手段）

【図1】



【図 2】



【図 3】

